Über Geweihreste aus dem untermiocänen Hydrobienkalk vom Hessler bei Mosbach-Biebrich.

Von

Prof. Dr. F. Kinkelin
Frankfurt a. M.

Mit 5 Photogrammen auf Tafel 17 und 1 Textfigur.

Sonderabdruck aus den Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft Bd. XXXI.

FRANKFURT A. M.
IM SELBSTVERLAGE DER SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT.
1912.

im Selbstverlage der
Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M.

ist erschienen und kann nur von dort zu den nachstehenden ermässigten Preisen bezogen werden:

1883 u. 1884. Band XIII, 41 Tafeln. 147 S. — **Mk. 20.—**

Lucae, Die Statik und Mechanik der Quadrupeden an dem Skelet eines *Lemur* und eines *Choloepus*. (Tafel XVI existiert nicht)	23 Tafeln	Mk. 6.—
Boettger, Die Reptilien und Amphibien von Marokko II	1 Tafel	„ 1.50
Körner, Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Kehlkopfs	1 „	„ 1.—
Leydig, Über die einheimischen Schlangen	2 Tafeln	„ 3.—
Noll, Fritz, Entwickelungsgeschichte der *Veronica*-Blüte	3 „	„ 1.50
Lucae, Zur Sutura transversa squamae occipitis	4 „	„ 1.50
Körner, Weitere Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Kehlkopfs	1 Tafel	„ 1.50
Probst, Natürliche Warmwasserheizung als Prinzip d. klimat. Zust. d. geol. Form.		„ 2.—
Richters, Beitrag zur Crustaceenfauna des Behringsmeeres	1 „	„ 1.—
Strahl, Über Wachstumsvorgänge an Embryonen von *Lacerta agilis*	5 Tafeln	„ 3.—

1886. Band XIV, 25 Tafeln. 665 S. — **Mk. 25.—**

Reichenbach, Studien zur Entwickelungsgeschichte des Flußkrebses	19 Tafeln	Mk. 15.—
Wolff, Morph. Beschr. eines Idioten- und eines Mikrocephalen-Gehirns	3 „	„ 2.—
v. Bedriaga, Beiträge zur Kenntnis der Lacertiden-Familie	1 Tafel	„ 6.—
Jännicke, Beiträge zur vergleichenden Anatomie d. Geraniaceae	1 „	„ 1.—
Möschler, Beiträge zur Schmetterlingsfauna von Jamaica	1 „	„ 3.—

1887 u. 1888. Band XV, 15 Tafeln, 11 Textfiguren, 1 Karte. 437 S. — **Mk. 30.—**

Geyler und Kinkelin, Oberpliocän-Flora aus den Baugruben des Klärbeckens bei Niederrad und der Schleuße bei Höchst a. M.	4 Tafeln	vergriffen
Möschler, Beiträge zur Schmetterlingsfauna der Goldküste	1 Tafel	Mk. 3.—
Noll, Fritz, Exp. Untersuch. über das Wachstum der Zellmembran	1 „	„ 3.—
Noll. F. C., Beiträge zur Naturgeschichte der Kieselschwämme	3 Tafeln	„ 3.—
Andreae und König, Der Magnetstein vom Frankenstein . . . . . 2 Textfiguren	2 „	„ 2.—
Edinger, Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. I. Das Vorderhirn	4 „	vergriffen
Blum, Die Kreuzotter und ihre Verbreitung in Deutschland . . . . 9 Textfiguren und	1 Karte	Mk. 2.—

1889 bis 1891. Band XVI, 32 Tafeln, 1 Porträt. 692 S. — **Mk. 40.—**

Simroth, Die von E. v. Oertzen in Griechenland ges. Nacktschnecken	1 Tafel	Mk. 1.50
Boettger, Die von E. v. Oertzen aus Griechenland und aus Kleinasien mitgebrachten Vertreter der Gattung *Clausilia*	1 „	„ 2.—
Möschler, Die Lepidopteren-Fauna von Portorico . . . . . 1 Porträt und	1 „	„ 5.—
v. Lendenfeld, Das System der Spongien	1 „	„ 4.—
Leydig, Das Parietalorgan der Amphibien und Reptilien	7 Tafeln	vergriffen
Chun, Die Canarischen Siphonophoren in monogr. Darstellung. I. *Stephanophyes superba* aus der Familie der Stephanophyiden	7 „	Mk. 6.—
Engelhardt, Über die Tertiärpflanzen von Chile und Nachtrag von Ochsenius	14 „	„ 5.—

1891 u. 1892. Band XVII, 15 Tafeln, 1 Porträt. 531 S. — **Mk. 30.—**

Saalmüller, Lepidopteren von Madagaskar I.	7 Tafeln	Mk. 30.—
Saalmüller und v. Heyden, Lepidopteren von Madagaskar II. . . . 1 Porträt und	8 „	

1892 bis 1895. Band XVIII, 33 Tafeln, 33 Textfiguren. 455 S. — **Mk. 28.—**

Edinger, Untersuchungen über d. vergl. Anatomie d. Gehirns. II. Das Zwischenhirn	5 Tafeln	Mk. 8.—
Chun, Die Canarischen Siphonophoren in monogr. Darstellung. II. Die Monophyiden. 9 Textfig. u.	5 „	„ 6.—
v. Jhering, Die Süßwasser-Bivalven Japans . . . . . 1 Textfigur und	1 Tafel	„ 2.—
Engelhardt, Flora aus den unteren Paludinenschichten des Caplagrabens	9 Tafeln	„ 3.—
Thost, Mikroskopische Studien an Gesteinen des Karabagh-Gaus	1 Tafel	„ 1.—
Simroth, Über einige Aetherien aus den Kongofällen . . . . . 3 Textfiguren und	1 „	„ 1.—
Simroth, Zur Kenntnis der portugies. und ostafrik. Nacktschneckenfauna. 2 Textfiguren und	2 Tafeln	„ 1.50
Möbius, Australische Süßwasseralgen. II	2 „	„ 1.50
Andreae, Zur Kenntnis der fossilen Fische des Mainzer Beckens	1 Tafel	„ 1.—
Heider, Beiträge zur Embryologie von *Salpa fusiformis* Cuv. . . . . 18 Textfiguren und	6 Tafeln	„ 6.—

1895 u. 1896. Band XIX, 38 Tafeln, 22 Textfiguren. 386 S. — **Mk. 50.—**

Engelhardt, Über neue Tertiärpflanzen Süd-Amerikas	9 Tafeln	Mk. 4.—
Reis, Zur Kenntnis des Skeletts von *Acanthodes Bronni* Agassiz	6 „	„ 2.50
Weigert, Beiträge zur Kenntnis der normalen menschlichen Neuroglia	13 „	vergriffen.
Leydig, Zur Kenntnis der Zirbel- und Parietalorgane	4 „	„ 4.—
Simroth, Über bekannte und neue Urocycliden . . . . . 8 Textfiguren und	2 „	„ 2.—
Edinger, Unters. ü. d. vergl. Anat. d. Gehirns. III. Neue Stud. ü. d. Vorderh. d. Reptil. 14 Textfig. u.	4 „	„ 10.—

1896—1902. Band XX, 25 Tafeln, 42 Textfiguren. 426 S. — **Mk. 35.—**

Kinkelin, Einige seltene Fossilien des Senckenbergischen Museums . . 2 Textfiguren und	6 Tafeln	Mk. 3.—
Reis, Das Skelett der Pleuracanthiden	1 Tafel	„ 3.—
Edinger, Unters. ü. d. vergl. Anat. d. Gehirns. IV. Neue Stud. ü. d. Zwischenh. d. Reptilien	3 Tafeln	„ 6.—
Möbius, Der japanische Lackbaum, *Rhus vernicifera* DC. . . . . 29 Textfiguren und	1 Tafel	„ 2.—
Engelhardt, Über Tertiärpflanzen vom Himmelsberg bei Fulda	5 Tafeln	„ 3.—
Hagen, Schmetterlinge von den Mentawej-Inseln	2 „	„ 3.—
Edinger, Unters. ü. d. vergl. Anat. d. Gehirns. V. Unters. ü. d. Vorderh. d. Vögel. 11 Textfig. u.	7 „	„ 18.—

1898. Band XXI, 38 Tafeln, 3 Karten, 8 Textfiguren. 664 S. — **Mk. 50.—**

Voeltzkow, Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika in den Jahren 1889—1895. Band I.		
Voeltzkow, Einleitung: Madagaskar, Juan de Nova, Aldabra . . . . . 3 Karten und	8 Tafeln	vergriffen
Schinz, Zur Kenntnis der Flora der Aldabra-Inseln		Mk. —.50
v. Lendenfeld, Spongien von Sansibar	2 „	„ 2.—
Wasmann, Termiten von Madagaskar u. Ostafrika	2 „	„ 2.—
Forel, Ameisen aus Nossi-Bé. Majunga, Juan de Nova, Aldabra und Sansibar	3 Textfiguren	„ —.50
Kramer, Trombididen aus Madagaskar . . . . . 1 Textfigur		„ —.50
Michaelsen, Die Terricolen des Madagassischen Inselgebiets . . . . . 3 Textfiguren		„ —.50
Müller, Die Ostracoden . . . . . 1 Textfigur und	7 Tafeln	„ 4.—
Koenike, Hydrachniden-Fauna von Madagaskar und Nossi-Bé	10 „	„ 10.—

Über Geweihreste aus dem untermiocänen Hydrobienkalk vom Hessler bei Mosbach-Biebrich.

Von

Prof. Dr. F. Kinkelin
Frankfurt a. M.

Mit 5 Photogrammen auf Tafel 17 und 1 Textfigur.

Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign Alternates

https://archive.org/details/ubergeweihrestea00kink

9-569

Über Geweihreste aus dem untermiocänen Hydrobienkalk vom Hessler bei Mosbach-Biebrich.

Von

Prof. Dr. F. Kinkelin, Frankfurt a. M.

Eingegangen: 29. Juni 1911.

Vor etwa zwanzig Jahren erwarb ich für das Senckenbergische Museum von dem ehemaligen Obersteiger der Dyckerhoffschen Brüche am sog. Heßler bei Mosbach-Biebrich eine recht ansehnliche Sammlung von fossilen Säugerresten und Conchylien, die Lauber, ein sorgsamer und aufmerksamer Sammler, in den Brüchen zusammengebracht hatte. Unter den Säugetierresten befanden sich besonders Skelettreste und Zähne, u. a. auch ein paar gut erhaltene Unterkieferreste, die es erlaubten, eines dem Genus *Dremotherium*, das andere dem Genus *Amphitragulus* zuzuweisen — beide Generen nach Skelett und Zahnbildung Vorfahren der Cerviden. Soweit es sich um geweihtragende Cerviden handelt, galt als ältester Vorfahre derselben bisher der obermiocäne *Dicroceras* mit gabeligem Geweih auf langem Rosenstock. Unter den mancherlei anderen Resten befand sich ein Stück, das ich vom ersten Augenblick an für das Fragment eines Geweihes hielt. Um darüber mich zu versichern, ließ ich von Voigt & Hochgesang zu Göttingen einen Querschnitt herstellen, der auch zweifellos Knochenstruktur erwies. Während dieser Rest und ein schmäleres ähnliches Stück, aus tonigem Lager stammend, von brauner Farbe sind, befanden sich in der Sammlung aus kalkiger Lage zwei weiße kalkige Reste, die verführerisch besonders im Hinblick auf das eben besprochene ev. Geweihstück, mir auch als solche erschienen. Es lag ja nicht fern, in diesen Resten die bisher noch nicht aufgefundenen Geweihe des einen oder beider Palaeomerycideen zu erblicken. Durch den Nachweis, daß diese letzteren zwei Reste aus kalkigem Lager keine Phosphorsäure enthalten, stellte sich meine ursprüngliche Deutung als irrtümlich heraus; es sind verkalkte Stamm- oder Zweigstücke, allerdings die einzigen, die mir von dort bisher zukamen. Im 20. Band, Heft 1, der Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft veröffentlichte ich unter dem Titel: „Einige seltene Fossilien des Senckenbergischen Museums", u. a. auch die oben besprochenen Fossilien unter III. Geweihstücke aus dem untermiocänen Hydrobienkalk vom Heßler bei Biebrich-Mosbach und bildete sie in Taf. VI, Fig. 1—6 ab. Bezüglich des Hauptstückes, auf dessen Deutung sich auch die der drei anderen stützte, ist folgendes S. 24—25, Taf. VI, Fig. 1 und 2 gesagt:

„Die zwei Geweihstücke in tonigem Lager. Der Erhaltung entsprechend könnten „besonders die zwei ersten Stücke den sicheren Beweis liefern, daß es sich hier um Geweih„stücke bezügl. Stirnfortsätze handelt, daß sie also nicht etwa versteinerte Pflanzenstengel oder „Äste sind, wie sie z. B. im oberoligocänen Landschneckenkalk bei Flörsheim sich finden. Freilich „widerspricht schon die Skulptur der kalkigen Stücke dieser Annahme völlig; sie können daher „nur als Geweihstücke gelten. Nichtsdestoweniger ließ ich von dem dickeren Fragment Taf. VI,

„Fig. 1 aus dem tonigen Lager einen Dünnschliff herstellen. Derselbe zeigt denn auch deutlich „im Querschnitt die Haversschen Kanälchen in konzentrisch struierter Substanz (Haverssche „Lamellen), in der in ziemlich gesetzmäßiger Anordnung die Knochenhöhlen verteilt sind. Durch „Ausfüllung wahrscheinlich mit Brauneisen sind auch die von den Knochen-„höhlen ausgehenden Knochenkanälchen prachtvoll sichtbar. Aus der so „erwiesenen Knochenbildung ist ersichtlich, daß das betreffende ein Teil „des Stirnfortsatzes (des Rosenstockes) ist. . . . . Auf der Seite des Stückes, „welche abgebildet ist, erscheint die Oberfläche der Länge nach unregel-„mäßig parallel gestreift, indem zwischen Längsrippen Längsfurchen hin-„ziehen. Eine andere Tatsache als die, daß uns aus dem Untermiocän ein „Geweihstück vorliegt, kann das dickere braune Stück Taf. VI, Fig. 1 „nicht liefern; es zeigt außer den oben angeführten keine Merkmale, „welchem Teile des Geweihes es entstammt."

Fig. 1.

Meine Abhandlung „Einige seltene Fossilien" diente s. Zt. als Festschrift für die mineralogisch-geologische Sektion der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Frankfurt a. M. 1896.

Am 21. Juni 1910 schrieb mir Herr Dr. H. G. Stehlin von Basel u. a.: „Bei dem neulichen Besuche hätte ich gern die von Ihnen beschriebenen Geweihe vom Heßler wieder gesehen, Herr Dr. Drevermann konnte sie aber nicht finden. Ich kann Ihnen nicht verschweigen, daß ich bezüglich dieser Fundstücke nun — nach den Figuren urteilend — eine sehr ketzerische Vermutung hege — ich frage mich nämlich, ob sie nicht vegetabilischer Herkunft seien. Auch über diesen Punkt würde es mich sehr interessieren, Ihre gegenwärtige Ansicht zu kennen."

Am 23. Juni 1910 schrieb mir Herr Dr. H. G. Stehlin u. a.: „Was die Geweihchen anbelangt, so würde es mich sehr interessieren, sie mit unseren hiesigen Materialien vergleichen zu können. Ich weiß nicht, ob Sie sich entschließen können, sie der Eisenbahn anzuvertrauen? Wir haben vor einiger Zeit unzweifelhafte Geweihfragmente aus dem unteren Burdigalien der Gegend von Blois erhalten, die älter sind als alle bisher aus Frankreich bekannten, aber immerhin etwas jünger als die Ihrigen. Chronologisch wären dieselben also der nächste Anknüpfungspunkt für die letzteren.

Hierauf sandte ich Herrn Dr. Stehlin das oben schon eingehend behandelte Geweihstück aus dem Heßler, Taf. VI, Fig. 1, vollkommen versichert, daß dasselbe nach Form und mikroskopischem Bau einem Geweih bezw. Rosenstock angehöre, daß also damit die Zweifel von Herrn Dr. Stehlin sofort gehoben seien und daß überhaupt mit der Feststellung der Bedeutung dieses Stückes, auf welche sich ja auch die Deutung der anderen drei stützte, meine Deutung, daß es ein Geweihstück sei, als richtig erwiesen würde. Mit der zweifellosen Feststellung der Bedeutung dieses Stückes steht und fällt meine Deutung. Es war mir leid, nicht auch den oben beschriebenen mikroskopischen Querdünnschliff beilegen zu können. Derselbe war aber an sich überflüssig, da ich diesen Schliff in meiner Abhandlung ziemlich genau beschrieben hatte, wenigstens soweit, daß es feststand, daß er Knochenstruktur habe. Bezüglich derselben teilte ich Herrn Dr. Stehlin noch mit, daß der Schliff im Besitze des eben abwesenden Herrn Professors Dr. Reichenbach, unseres Dozenten für Zoologie, sei, daß ich letzterem den Schliff gegeben habe, da er ihn für das klarste Demonstrationsobjekt für Knochenstruktur erklärt und nun die Jahre her bei seinen Vorlesungen als Demonstrationsobjekt benutzt habe, und in Ermanglung des Schliffes bot ich Herrn Dr. Stehlin an, zur Prüfung

selbst einen Dünnschliff von demselben herstellen zu lassen, da ich nicht voraussah, wann ich den meinigen von Herrn Professor Dr. Reichenbach zurück erhalten könne. Ich hatte also Herrn Dr. Stehlin das fragliche Stück geschickt. Ich war nicht wenig über das nächste Schreiben von Herrn Dr. Stehlin vom 1. Juli 1910 überrascht, aber eigentlich noch sehr viel mehr. Dasselbe lautete bezüglich des Herrn Dr. Stehlin zugesandten Stückes wörtlich folgendermaßen:

„Ich sende Ihnen das Fundstück vom Heßler mit verbindlichstem Dank zurück.

Zu meinem Bedauern kann ich nicht beifügen, daß mich die Prüfung desselben zu Ihrer Ansicht bekehrt hat. Geweihgewebe ist dicht und kann unter keinen Umständen eine solche Beschaffenheit annehmen. Die Deutung des Stückes als Geweihfragment ist für mich daher a limine ausgeschlossen. Ich glaube auch nicht, daß es die spongiöse Gegend eines großen Knochens ist, womit es eine entfernte Ähnlichkeit hat. Ob wir es einfach mit einer Tuff- oder Sinterbildung zu tun haben oder ob irgend ein niedriger Organismus mit im Spiele ist, vermag ich nicht zu entscheiden, doch scheint mir das letztere wahrscheinlicher. Ich habe das Dokument den Herren Zschokke, F. Sarasin und C. Sarasin vorgelegt. Alle sind mit mir einig, daß weder von Geweih noch von Knochen die Rede sein kann. Über die wahre Natur des Dinges wagten die Herren auch nicht mehr als Vermutungen zu äußern.“

Was soll man dazu sagen, nachdem die vier Baseler Herren von allem hier oben Mitgeteilten Kenntnis hatten? Solches Votum ohne die angebotene mikroskopische Prüfung — gegenüber meiner Beschreibung der mikroskopischen Struktur des Dinges!

Am 14. September 1910, nachdem ich den Querdünnschliff von Herrn Professor Reichenbach zurück erhalten und ihn nun Herrn Dr. Stehlin zugesandt hatte, schreibt er mir wörtlich:

„1. Das Original Ihrer Figur 1 ist dem mikroskopischen Befunde nach zweifellos ein Knochengebilde.

2. Es bietet aber in seiner äußeren Gestalt nichts, was gestattete, es als Geweih oder als Rosenstock zu deuten (weshalb ich mich auch seiner Zeit nicht auf eine mikroskopische Untersuchung eingelassen habe).“

Dieser Bestätigung, daß das Stück Knochenstruktur habe, hätte es wahrlich nicht bedurft.

„3. Seiner Struktur nach rührt es überdies bestimmt weder von einem Rosenstock noch von einem Geweih her. Geweihgewebe zeigt überhaupt keine Hohlräume von solchem Umfang, an Rosenstöcken stellen sich solche — wie ich speziell an diversen Steinheimer Belegstücken zeigen kann — erst gegen die Basis zu ein und niemals in solcher Ausdehnung. Wir haben es jedenfalls mit der Spongiosa irgend eines Langknochens zu tun, der seine Squamosa eingebüßt hat. Denken wir uns diese ergänzt, so ergibt sich ein Durchmesser von mindestens 24 mm, was für den eventuellen Rosenstock der größten Heßler-Ruminantier auch beträchtlich zu viel wäre.“

Die Knochenstruktur des betr. Stückes stand also auch bei Herrn Dr. Stehlin fest. Zu 3 bemerke ich nur nebenbei, daß ich im Besitze von zahlreichen Langknochen aus dem Hydrobienkalk vom Heßler bin, und daß kein einziger eine Verletzung der äußeren Partien der Knochen zeigt.

Um nun über die Frage, ob das Stück aus Knochensubstanz, l. c. Taf. VI. Fig. 1, dem Geweih bezw. Rosenstock eines Geweihträgers angehöre oder nicht, bestimmte Feststellungen zu erhalten, wandte ich mich an den erfahrensten Kenner des inneren Baues solcher Gebilde, Herrn

Dr. med. F. A. M. Walter Gebhardt, Professor der Anatomie in Halle a. Saale.[1] indem ich ihm sowohl die fraglichen Geweihstücke als auch Querdünnschliffe, von Taf. VI, Fig. 2 auch einen Längsdünnschliff einsandte. Später ließ ich noch Dünnschliffe eines Querschnittes in der Nähe des Grundes des Rosenstockes von *Dicroceras furcatus* aus dem obermiocänen Süßwasserkalk von Steinheim bei Heidenheim herstellen und sandte sie zur Untersuchung an ihn. In liebenswürdigster Weise übernahm Herr Professor Gebhardt die Beurteilung dieser Dünnschliffe und stellte zur Demonstration seiner Darlegungen noch zwei Mikrophotogramme der Querschnitte des diskutierten fraglichen Geweihstückes aus dem Untermiocän am Heßler her.

In seinem ersten Briefe äußerte Herr Professor Gebhardt, daß auch er bei unmittelbarer Betrachtung an ein Geweihstück dachte.

Seine mikroskopischen Beobachtungen an den Querschnitten des fraglichen Geweihstückes faßte er in folgendem zusammen:

3. Oktober 1910.

„Nun zu den Geweihen, wenn es wirklich solche sind! Ich weiß nicht, ob Ihnen meine Arbeiten im Archiv für Entwicklungsmechanik zur Verfügung stehen — ich habe mich darin mehrfach mit dem Hirschgeweih beschäftigt und auch mikrophotographische Längs- und Querschnitte abgebildet. Die Mitte der Präparate stimmt ja auch ganz gut mit der dort überall ermittelten Struktur überein; sie ist ganz ohne jeden Zweifel sehr schönes Knochengewebe von tubulös spongiösem Typus. Ich wünschte, ich könnte Ihnen persönlich die schönen Lamellen und überhaupt den ganzen Bau demonstrieren, weil darin noch einiges Auffällige ist! Vielleicht ist ein bißchen viel von Umbauvorgängen vorhanden gegenüber den gewöhnlichen Bildern vom Geweihzentrum in entsprechendem Stadium; das macht aber nichts. Was mich stört, ist vielmehr die Struktur der Randzone. In dem zentralen Gebiet sind prachtvolle viellamellige Haversche Säulen mit engerem Lumen nach dem Randgebiete zu, weit breitere nach dem Geweihzentrum zu vorhanden. Das ist alles außerordentlich schön und typisch. Auch die Doppeltbrechung im polarisierten Lichte ist, wie es wiederum durchaus typisch für derart fossilisierte Objekte ist, überall genau die entgegengesetzte wie beim rezenten Objekt,[2] in der Verteilung und Stärke aber unverändert — ein glücklicher Umstand, weil er bei so guter Erhaltung die Struktur sehr eingehend beurteilen läßt. Nun aber die Randpartien! Schon zwischen den typisch lamellär gebauten Bezirken der Mittelzone finden sich abweichend gebaute Bezirke: solche mit rundlichen Höhlen und einem im gewöhnlichen und im polarisierten Lichte sehr bunten Aufbau der Grundsubstanz. Im Mittelbezirk lassen sich auch für diese Gebiete völlig ausreichende Erklärungen aus der rezenten Geweihstruktur finden; sie sind die Reste der allerersten desmalen = bindegewebigen (Gegensatz chondral, endochondral!) grobgeflechtigen Anlage, in welche durch Resorption und lamellare Apposition die Haversschen Säulen eingelagert wurden, wie bei der Genese aller Knochen — nur daß eben beim Geweih diese Gebiete häufig sehr reichlich sind. Es unterliegt auch gar keinem Zweifel, daß ein großer Teil der Randgebiete sich analog erklären lassen.

[1] Die bedeutendsten auf unsere Frage sich beziehenden Abhandlungen von Professor Walter Gebhardt sind: Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, herausgegeben von Roux, Halle a. Saale, Bd. XI, 3. und 4. Heft, S. 383—498 und Bd. XII, 1. und 2. Heft, S. 1—52, 168—223, mit 5 Tafeln und 23 Textfiguren. 1901. Über funktionell wichtige Anordnungsweise der gröberen und feineren Bauelemente der Wirbeltierknochen. I. Allgemeiner Teil, Zweiter Beitrag zur Kenntnis des funktionellen Baues tierischer Hartgebilde. Bd. XX, S. 187—322, mit Taf. III—X und 18 Textfiguren. 1906. II. Spezieller Teil. Der Bau der Haversschen Lamellensysteme und seine funktionelle Bedeutung. — Über funktionelle Knochengestalt. Sonderabdruck aus den Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für orthopädische Chirurgie. — Vortrag in Karlsbad, Ostern 1910. Auf welche Beanspruchung reagiert etc.

[2] J. Schaffer, Fossile Knochen und Zähne. Sitzungsbericht der k. k. Akademie Wien, 1889 und 1890.

Im typisch entwickelten Geweih finden sich hier (vergl. meine ersten ausführlicheren Knochenarbeiten im Archiv für Entwicklungsmechanik) dicht verschlungene und verflochtene enge Haverssche Säulen, welche eine Schicht mit sehr herabgesetzter Spaltbarkeit (Widerstand gegen Schub- oder Scherbebeanspruchungen) bilden. Stellenweise findet sich auch hier manches, was Resten einer derartigen Schichte ähnelt. Immerhin müßte man annehmen, daß diese Außenschichte in größerer Ausdehnung hier fehlt, entweder wegen mangelhafter Versteinerung oder vielleicht wegen Lage der Schliffe noch im Stirnzapfengebiet, wofür übrigens auch die Größe der erhaltenen grobgeflechtigen Territorien spricht. Im ganzen kann ich mich jetzt wohl der Geweihdiagnose anschließen, aber mit dem Bewußtsein, daß das Bild mehr dem Stirnzapfen, evtl. auch dem eines Cavicorniers, entspricht.

Den von Ihnen erwähnten Längsschliff auszuführen, liegt keine sehr dringende Veranlassung vor: für die Diagnose sind Querschliffe hier offenbar sehr viel ergiebiger. Deshalb will ich das Material lieber nicht schädigen. Es wäre sehr interessant, von den Geweihen recht verschiedener Cerviden — rezenter und fossiler — Stückchen zur Untersuchung zu bekommen, freilich müßte man dann immer einigermaßen das Alter nach dem Aufsetzen kennen."

27. März 1911.

„Auf Ihren Wunsch habe ich mich nochmals ganz eingehend mit den übersandten Schliffen beschäftigt. Was ich Ihnen bereits früher schrieb, besteht im Wesentlichen auch jetzt noch zu Recht. Ich will mich aber auf Ihren Wunsch unter Bezugnahme auf die von Ihrem und meinen vier Mikrophotogrammen wiedergegebenen Stellen möglichst präzis zu formulieren suchen."

Zu den Abbildungen schreibt W. Gebhardt:

„An der knöchernen Natur aller drei Präparate kann nicht der leiseste Zweifel aufkommen. Dies ist für jeden Histologen schon mit Sicherheit aus dem Mikrophotogramm Fig. 5, 90fache Vergrößerung (das ich der Güte meines Freundes Prof. Dr. Ferd. Richters hier verdanke. F. K.) erkennbar. Die Knochenkörperchen in ihrer konzentrischen Anordnung zu den Gefäßräumen sind darauf ja ganz einwandfrei erkennbar. Daß diese Ausläufer darauf nicht überall ganz scharf sind, liegt an der gerade an dieser Stelle etwas erheblicheren Schliffdicke.

Ich habe alle photographierten Stellen mit Hilfe des Winkelschen Objektmarkierers mit feinen Diamantkreisen umzogen, welche mit ganz schwacher Vergrößerung mit etwas zu hoher Einstellung leicht und mit bloßem Auge durch Spiegelnlassen des Deckglases ohne weiteres leicht aufzufinden sind.

Ich gehe nun zur Beschreibung meiner Negative:

Fig. 1. 100fache Vergrößerung. Zeiß Apochromat, 8 mm Brw., Projektions-Okular II. Lichtquelle Auer mit feinmattierter Cylinder-Beleuchtungs-Sammellinse mit Iris. Achromatischer Condensor nach Zoth. Ohne Lichtfilter, da das Präparat nur gelbe, braune und schwarze Farbentöne enthält. Farbenempfindliche Platte (Perutz, Vogel-Obernettersche Eosinsilberplatte).

Die photographierte Stelle liegt im Präparat y. Ich wählte sie zur Ergänzung der (im von Professor Richters aus Präparat x hergestellten Mikrophotogramme gegebenen) Knochenkörperchenbilder, ferner deshalb, weil sie hier ähnlich wie in rezenten Geweihen die teilweise auffallend kleinen Leiber bei massenhaften langen und dichten Ausläufern in radiärer Richtung zum Speziallamellensystem zeigen. Stellenweise sind auch die Lamellen und die interstitielle grobgeflechtige Grundanlage zwischen den Haversschen Systemen gut erkennbar.

Fig. 2. Stelle aus dem Präparat x. AA. achromatisches Trockensystem von Zeiß, ohne Okular. Vergrößerung ca. 43mal. Technik sonst wie bei I.

Ein Übersichtsbild, um die Verteilung der Haversschen Systeme in der grobgeflechtigen Grundlage zu zeigen. Letztere durch zahlreiche rundliche etwas größere (als Knochenkörper) Hohlräume und überhaupt unregelmäßigen Bau charakterisiert, während sich von ihr mit scharfer Resorptionsgrenze die ganz regelmäßig konzentrisch gebauten Haversschen Systeme abheben. Sämtliche Gefäßräume sind mit Haversschen Systemen umrandet. Mir scheint die ganze Verteilung beider Bestandteile mehr für das Gebiet der Stirnzapfen zu sprechen, der ja manchmal (und besonders beim obermiocänen *Dicroceras* F. K.) sehr lang ist, als für das Gebiet einer jenseits der etwaigen „Rose" gelegenen Geweihstange, in der auch die sonst im Präparat sichtbare, sehr reichliche grobgeflechtige Substanz immerhin eine auffällige wäre, wenn es sich um eine jährliche Neubildung handeln soll.[1]

Fig. 3 und 4. Stellen aus dem Präparat y. Besonders 4 zeigt prachtvoll den typischen lamellären Bau der Haversschen Systeme. Auch hier sind vielfache Resorptionsgrenzen ohne weiteres erkennbar. Technik wie bei 2, aber im polarisierten Lichte zwischen gekreuzten Nikols aufgenommen.

Zusammenfassung. Ich bin bei allen drei vorliegenden Präparaten ohne den leisesten Zweifel, daß es sich um ein Knochengewebe handelt. Darin nehmen die Reste der ursprünglichen periostalen, jedenfalls desmalen) Anlagen stellenweise noch einen sehr breiten Raum ein. Die Verteilung der Hohlräume der Haversschen Systeme auf dem Querschnitt spricht entschieden für eine knöcherne Horngrundlage eines Wiederkäuers. Sie erscheint mir dabei dem bleibenden Stirnzapfen (evtl. auch eines Cavicorniers) entschieden entsprechender als den rezenten, jährlich abgeworfenen Cervidengeweihen, schon wegen der Massenhaftigkeit der sichtbaren und aus der Struktur mit Notwendigkeit zu erschließenden, doch immer eine gewisse Zeit beanspruchenden Umbauvorgänge. Es wäre mit Randbezirken von Cervidengeweihen auch die Massenhaftigkeit der nicht bestimmt orientierten grobgeflechtigen Reste schlecht vereinbar. Im rezenten Cervidengeweih sind namentlich in der Rinde dieselben auf lineare Reste[3] (Köllikers blasse Mittellinien) in ganzen großen Gebieten beschränkt. Diese Randbezirke sind ganz von dicht verschlungenen, kaum Resorptionsspuren zeigenden, periostal entstandenen, sehr englumigen Haversschen Systemen eingenommen.[4] Es ist aber dieses Urteil ein bedingtes: erstens durch die teilweise Zerstörung der Außenschicht der Präparate, zweitens durch meine nicht genügende Bekanntschaft mit der feineren Struktur fossiler Cervidengeweihe überhaupt."

In Rücksicht auf diese zweite Bedingtheit des Urteils über das fragliche Geweihstück wendete ich mich nochmals an die Sachkenntnis von Herrn Professor Gebhardt mit der Bitte, sich im Zusammenhang mit der hier erörterten Frage über den mikroskopischen Bau des Rosenstockes von *Dicroceras* äußern zu wollen, des Geweihträgers, der bis dahin als ältester Geweihträger galt. So ließ ich Herrn Professor Gebhardt zwei Querdünnschliffe des Rosenstockes von *Dicroceras* zugehen.

Herr Professor Gebhardt schreibt hierüber:

13. Mai 1911.

„Ich habe die beiden Schliffe durchstudiert. In gewöhnlichem Lichte stören die vielen Risse und die Erfüllung aller feinsten Hohlräumchen mit Balsam etwas. Die Geschichte wird aber zwischen

[1] Vergl. Archiv für Entwicklungsmechanik etc., Bd. XI, Taf. XV, Fig. 4—6.

[2] v. Ebner, Über den feineren Bau des Knochengewebes, Sitzungsber. der k. k. Akademie, Wien, 1875, Bd. 72.

[3] W. Gebhardt, Arch. für Entwicklungsmechanik, Bd. XX. 2.: Über den Bau der Haversschen Lamellensysteme und seine funktionelle Bedeutung. In letzterer Arbeit ganz ausführliche Analyse der Schliffbilder in gewöhnlichem und polarisiertem Lichte. Vergl. meine Arbeiten.

[4] W. Gebhardt, Archiv für Entwicklungsmechanik etc., Bd. XI, I. Allgemeiner Teil und Bd. XX. 2. Der Bau der Haversschen Lamellensysteme etc. — Beilagehefte zur Zeitschrift für orthopädische Chirurgie. Bd. XXVII: Über die funktionelle Knochengestalt. — Vortrag in Karlsbad. Arch. f. Entw.-Mech. 1903.

gekreuzten Nikols Gipsplättchen Rot I. Ordnung sofort vollständig übersichtlich. Abgesehen von der mehr spongiös ausgebildeten Mitte, in welcher typische weite, nicht sehr steil, sondern mehr zirkulär in der Wandung gefaserte Knochenröhren vorhanden sind, wo auch Resorptionsspuren deutlich erkennbar werden, ist das ganze Querschnittsfeld sonst erfüllt mit den für die dichte Außenzone auch der rezenten Cerviden charakteristischen englumigen und selbst nicht sehr dicken Haversschen Systeme — ja auch noch mehr ist daran zu erkennen. An Stellen, an denen die Knochenkörperchen erkennbar sind, sieht man, daß sie, wie ich es von rezenten Cerviden beschrieben habe, anscheinend einen sehr kleinen Körper und dichte feine lange Ausläuferchen haben. Sie stehen aber in den sehr steil gefaserten Haversschen Systemen im Querschnitt alle auf der Spitze. Die steile Faserung zeigt sich sehr unzweideutig im polarisierten Licht. Die Bilder dieser Haversschen Systeme sind viel schwächer gelb und blau als die der weiten Röhren. Auffallend ist aber auch hier zweierlei: erstens das Vorhandensein einer ganz schönen äußeren Generallamelle an fast allen Stellen des Umfanges, z. T. mit einigen „perforierenden Kanälchen" versehen. — Dieses kann aber schließlich beim Abschluß der periostalen Geweihbildung ganz gut noch durch in langsamem Tempo erfolgende Osteoblastenanlagerung zustande kommen, wenn ich das auch am Geweih jenseits der Rose noch nicht gesehen habe. Dagegen erschien mir auffallend die sehr gute Ausrichtung der Haversschen Säulen längs zum ganzen Stück, welche in der dichten Rinde meiner Geweihpräparate viel mehr Schlängelungen, Verfilzungen miteinander und Anastomosen zeigen. Das kann aber ganz gut die Folge einer weniger stürmisch und massenhaft als beim rezenten Edelhirsch verlaufenden ersten Bildung sein — um eine sekundäre „Ausrichtung" unter Resorptions- und Appositionserscheinungen handelt es sich dabei nicht —, schon darum nicht, weil im polarisierten Licht sehr schön die abweichend gefaserten Reste der grobgeflechtigen Grundlage zwischen diesen H. S. allenthalben noch unversehrt, wie sie sich in dieser Grundmasse abgelagert haben, sichtbar sind.

Ich habe mir auch die makroskopischen Stückchen des Rosenstockes von *Dicroceras* angesehen. Die Verteilung der Hohlräume auf dem Querschnitte des einen entspricht dem Verhalten rezenter Geweihstückchen; bei dem anderen längeren Stückchen erscheint die lockerere Mittelpartie zugunsten des dichten Randes sehr eingeschränkt, ein Verhalten, was ja auch den beiden Schliffen eigentümlich, im Übrigen bei dünneren rezenten Sprossen auch nicht selten ist."

Da aus den Beobachtungen W. Gebhardts am mikroskopischen Bild des Querschliffes eines Rosenstockes von *Dicroceras* keine näheren Beziehungen zu denjenigen des fraglichen Heßlerfossils sich ergeben zu haben scheinen, so muß ich es anheim geben, zu entscheiden, ob das bedingte Urteil von Professor Gebhardt, daß in dem Heßlerfossil das Stück des Stirnzapfens eines Cerviden oder Cavicorniers zu erkennen sei, ob also meine ursprüngliche Deutung, daß es das Stück des Rosenstockes eines untermiocänen Paläomeryciden ist — die Cavicornier erscheinen nämlich erst im Pliocän — oder ob der Rest, wie schließlich Herr Dr. Stehlin meint, der spongiöse Teil eines Längsknochens sei, also als Geweihstück zu streichen sei. Hierzu darf ich noch bemerken, daß unter den vielen Längsknochen, die ich aus dem Hydrobienkalk des Heßlers besitze, keiner ist, dessen äußere Seitenwand verletzt ist, so daß das spongiöse Innere zum Vorschein kommt; hierzu bietet sich in ruhigem seichtem, nur mit Kalk- und Mergelschichten erfülltem Seebecken natürlich durchaus kein Anlaß.

An sich ist jetzt die Deutung des Stückes als Geweihstück nur mehr wenig erheblich, nachdem aus zeitlich nahen Schichten Frankreichs von Dr. Stehlin zweifellose Geweihreste erkannt sind, übrigens ein Umstand, der eher für meine ursprüngliche Deutung spricht.

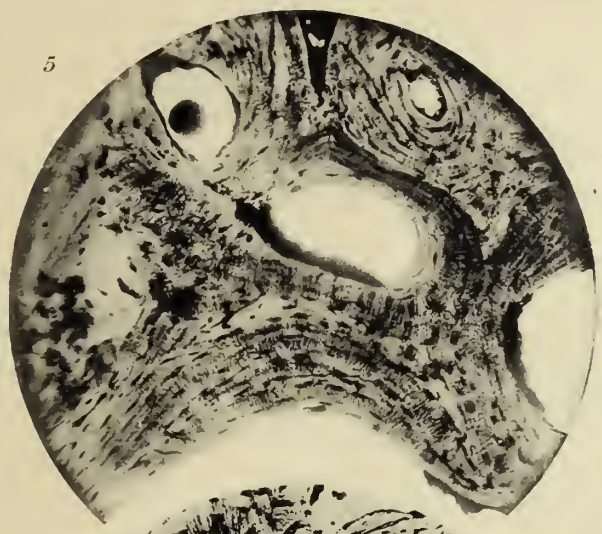
Erklärung zu Tafel 17.

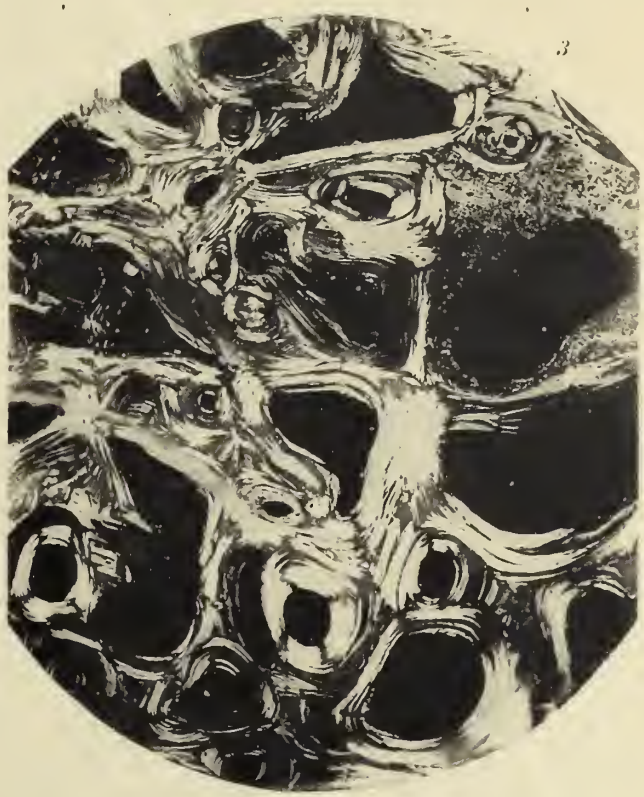
Fig. 1. Photographische Aufnahme aus Dünnschliff des Geweihfragmentes aus dem Hydrobienkalk vom Heßler bei Mosbach-Biebrich (Präparat y) mit Zeiß-Apochromat, 8 mm Proj., Oc. II., Vergr. 100fach. Photogr. Prof. Dr. W. Gebhardt.

Fig. 2. Photographische Aufnahme aus Dünnschliff des Geweihfragmentes aus dem Hydrobienkalk vom Heßler bei Mosbach-Biebrich (Präparat x) mit Zeiß-Achromat AA, ohne Ocular, Vergr. ca. 43fach. Photogr. Prof. Dr. W. Gebhardt.

Fig. 3 und 4. Photographische Aufnahmen aus Dünnschliff des Geweihfragmentes aus dem Hydrobienkalk vom Heßler bei Mosbach-Biebrich (Präparat y) mit Zeiß-Achromat AA, ohne Ocular, zwischen gekreuzten Nikols in polarisiertem Licht. Photogr. Prof. Dr. W. Gebhardt.

Fig. 5. Photographische Aufnahme aus Dünnschliff des Geweihfragmentes aus dem Hydrobienkalk vom Heßler bei Mosbach-Biebrich (Präparat x), Vergr. 65fach Photogr. Prof. Dr. F. Richters.





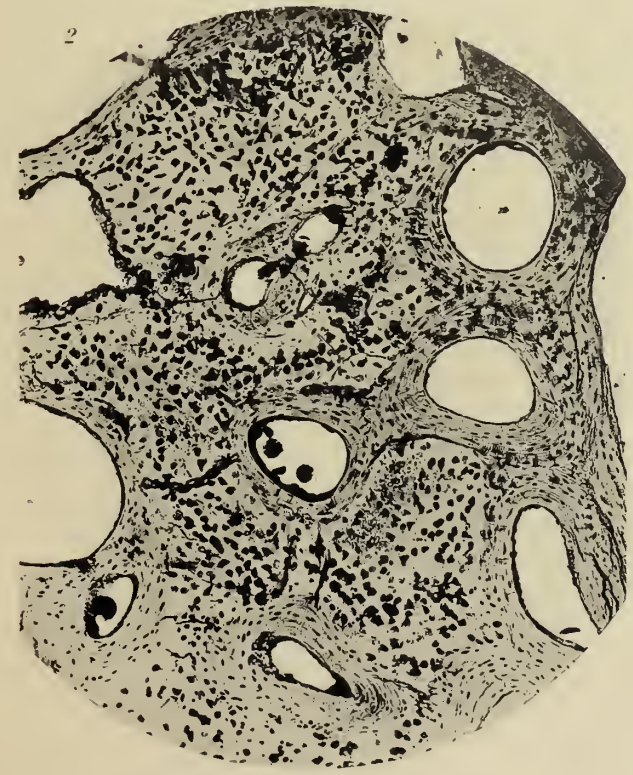


Fig. 1–4 Gebhardt phot. Fig. 5 F. Fuchters phot.

Werner & Winter Frankfurt a/M.

v. Lorenz-Liburnau, Säugetiere von Madagaskar und Sansibar	4 Tafeln	Mk. 4.—
Reichenow, v. Berlepsch, Voeltzkow, Verzeichnis der in W.-Madagaskar ges. Vogelarten.		
— v. Berlepsch, Syst. Verz. der in O.-Afrika gesammelten Vögel		„ —.50
Jatzow und Lenz, Fische von Ost-Afrika, Madagaskar und Aldabra	3 „	„ 3.—
Ludwig, Echinodermen des Sansibargebietes		„ —.50
de Saussure, Orthoptera	2 „	„ 5.—

1896. Band XXII, 67 Tafeln, 4 Karten, 6 Textfiguren. XI u. 334 S. Mk. 25.—

Kükenthal, Ergebnisse ein. zool. Forschungsreise i. d. Molukken u. Borneo. 1. Teil. Reisebericht	63 Tafeln	Mk. 25.—
Kükenthal, Über Alfurenschädel von Halmahera	4 „	„ 2.—

1897. Band XXIII, 26 Tafeln, 3 Textfiguren. 629 S. Mk. 35.—

Kükenthal, Ergebnisse (Fortsetzung). Zweiter Teil: Wissenschaftl. Reiseergebnisse. B. I.		
Schultze, Beitrag zur Systematik der Antipatharien . . . 2 Textfiguren und	1 Tafel	Mk. 1.50
Schenk, Clavulariiden, Xeniiden und Alcyoniiden von Ternate	3 Tafeln	„ 1.50
Kükenthal, Alcyonaceen von Ternate	4 „	„ 2.50
Germanos, Gorgonaceen von Ternate	4 „	„ 2.—
Michaelsen, Oligochäten . . . 1 Textfigur und	1 Tafel	„ 2.—
Römer, Beitr. zur Systematik der Gordiiden	1 „	„ 2.—
v. Campenhausen, Hydroiden von Ternate	1 „	„ 1.—
Kwietniewski, Actiniaria von Ternate	2 Tafeln	„ 1.50
Pagenstecher, Lepidopteren	3 „	„ 6.—
Graf Attems, Myriopoden	4 „	„ 3.—
Kraepelin, Skorpione und Thelyphoniden		vergriffen
v. Heyden, Insecta. (Coleoptera, Hymenoptera, Diptera)		vergriffen
Pocock, Spinnen (Araneae)	2 „	Mk. 1.50

1898. Band XXIV, 36 Tafeln, 3 Textfiguren. 660 S. Mk. 40.—

Kükenthal, Ergebnisse (Fortsetzung). Zweiter Teil: Wissenschaftl. Reiseergebnisse. B. II.		
Kükenthal, Parasitische Schnecken	3 Tafeln	Mk. 3.—
Kobelt, Land- und Süßwasserkonchylien	8 „	vergriffen
Bergh, Opisthobranchiaten	2 „	vergriffen
Simroth, Nacktschnecken	1 Tafel	Mk. 1.—
Plehn, Polycladen von Ternate . . . 1 Textfigur	—	„ —.20
Schultze, Rhizostomen von Ternate	1 Tafel	„ —.50
Breitfuſs, Kalkschwämme von Ternate		„ —.50
Schulz, Hornschwämme von Ternate		„ —.50
Brunner v. Wattenwyl, Orthopteren des Malayischen Archipels		vergriffen
Wiegmann, Landmollusken (Stylommatophoren). Zootomischer Teil	11 Tafeln	„ 8.—
Appellöf, Cephalopoden von Ternate . . . 2 Textfiguren und	3 „	„ 4.—
Gottschaldt, Synascidien von Ternate	2 „	„ 2.—

1900. Band XXV, 28 Tafeln, 2 Textfiguren und 1 Kartenskizze. 988 Seiten. Mk. 44.—

Kükenthal, Ergebnisse (Fortsetzung) Zweiter Teil: Wissenschaftl. Reiseergebnisse. B. III.		
Hartmeyer, Monascidien von Ternate	1 Tafel	Mk. 1.—
Thiele, Kieselschwämme von Ternate. I.	2 Tafeln	„ 3.—
Pfeffer, Echinodermen von Ternate. Echiniden, Asteriden, Ophiuriden und Comatuliden v. Marenzeller, Holothurien		„ —.50
Fischli, Polychäten von Ternate . . . 1 Textfigur und	5 „	„ 3.—
Breddin, Hemiptera, gesammelt von Professor Kükenthal im Malayischen Archipel	1 Tafel	„ 2.—
Karsch, Odonaten		„ —.50
Hartmeyer, Nachtrag zu Monascidien von Ternate	1 „	„ —.50
Matschie, Die Säugetiere der von W. Kükenthal auf Halmahera, Batjan und Nord-Celebes gemachten Ausbeute . . . 1 Textfigur, 1 Kartenkizze und	3 Tafeln	„ 3.—
von Berlepsch, Syst. Verzeichnis der von Prof. W. Kükenthal während seiner Reisen im Malayischen Archipel im Jahre 1894 auf den nördl. Molukken-Inseln ges. Vogelbälge		„ —.50
Boettger, Die Reptilien und Batrachier	3 Tafeln	„ 4.—
Steindachner, Fische	2 „	„ 2.—
de Man, Die von Prof. Kükenthal im Indischen Archipel ges. Dekapoden und Stomatopoden	9 „	„ 25.—
Thiele, Kieselschwämme von Ternate. II.	1 Tafel	„ 2.—
Kükenthal, Schlusswort		„ 1.—

1899—1902. Band XXVI, 40 Tafeln und 48 Textfiguren. 586 S. Mk. 45.—

Voeltzkow, Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika in den Jahren 1889—1895. B. II.		
Voeltzkow, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. I. Biologie u. Entwicklung der äußeren Körperform von *Crocodilus madagascariensis* Grand. . . 18 Textfiguren und	17 Tafeln	Mk. 20.—
Strahl, Der Uterus gravidus von *Galago agisymbanus*	8 „	„ 7.—
de Saussure, Hymenoptera. Vespidae . . . 4 Textfiguren		„ 3.—
Thiele, Verzeichnis der von Prof. Voeltzkow ges. marinen und litoralen Mollusken. 9 Textfig.		„ 1.—
Friese, Hymenoptera von Madagaskar. Apidae, Fossores und Chrysididae		„ —.50
Voeltzkow, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. II. Die Bildung der Keimblätter von *Podocnemis madagascariensis* Grand. . . . 8 Textfiguren und	4 Tafeln	„ 4.—
Voeltzkow und Döderlein, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. III. Zur Frage nach der Bildung der Bauchrippen . . . 1 Textfigur und	2 „	„ 3.—
Voeltzkow, Beiträge zur Entwickelungsgesch. der Reptilien. IV. Keimblätter, Dottersack u. erste Anlage des Blutes und der Gefäße bei *Crocod. madagascar.* Grand. 5 Textfig. u.	7 „	„ 6.—
Saussure und Zehntner, Myriopoden aus Madagaskar und Sansibar	2 „	„ 2.—
Voeltzkow, Über Coccolithen und Rhabdolithen nebst Bemerkungen über den Aufbau und die Entstehung der Aldabra-Inseln . . . 3 Textfiguren		Mk. 2.—
Voeltzkow, Die von Aldabra bis jetzt bekannte Flora und Fauna		„ 1.—
Kolbe, Koleopteren der Aldabra-Inseln		„ —.50

1902—1905. Band XXVII, 48 Tafeln und 8 Textfiguren. 392 Seiten. Mk. 55.—

Voeltzkow, Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika in den Jahren 1889—1895. B. III.		
Dödcrlein, Die Korallengattung *Fungia*	25 Tafeln	Mk. 20.—
Voeltzkow, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. V. Epiphyse und Paraphyse bei Krokodilen und Schildkröten	2 „	„ 3.—
Voeltzkow, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. VI. Gesichtsbildung und Entwicklung der äußeren Körperform bei *Chelone imbricata* Schweigg.	2 „	„ 3.—
Mell, Die Landplanarien der Madagassischen Subregion . . . 4 Textfiguren und	3 „	„ 4.—
Siebenrock, Schildkröten von Madagaskar und Aldabra. Gesammelt von Prof. Voeltzkow.	3 „	„ 5.—
Strahl, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Placenta . . . 1 Textfigur	10 „	vergriffen
Tornquist, Über eine eocäne Fauna der Westküste von Madagaskar . . 3 Textfiguren	1 Tafel	vergriffen
Lenz, Ostafrikanische Dekapoden und Stomatopoden. Gesammelt von Prof. Dr. Voeltzkow.	2 Tafeln	Mk. 5.—

3 0112 061406820

1900. Band XXVIII, 44 Tafeln. 135 Seiten. **Mk. 40.—**

von Reinach, Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken und in benachbarten, ungefähr gleichalterigen Ablagerungen . . . . . 44 Tafeln Mk. 40.—

1903—1911. Band XXIX. 46 Tafeln und 5 Textfiguren. 442 Seiten. **Mk. 67.—**

von Reinach, Schildkrötenreste aus dem ägyptischen Tertiär . . . . . 17 Tafeln Mk. 15.—
Stromer, Geographische und geologische Beobachtungen im Uadi Natrûn u. Fâregh in Ägypten 2 „ „ 3.—
Stromer, Fossile Wirbeltier-Reste a. d. Uadi Fâregh u. Uadi Natrûn in Ägypten. 3 Textfig. 1 „ „ 3.—
Stromer, Geologische Beobachtungen im Fajûm und am unteren Niltal . . . . . 1 „ „ 2.—
Engelhardt u. Kinkelin, I. Oberpliocäne Flora und Fauna des Untermaintales, insbes. des Frankfurter Klärbeckens. II. Unterdiluviale Flora von Hainstadt a. M. 2 Textfig. 15 Tafeln „ 25.—
Engelhardt, Über tertiäre Pflanzenreste von Flörsheim am Main . . . . . } 9 „ „ 17.—
— Über tertiäre Pflanzenreste von Wieseck bei Giessen . . . . . }
Mordziol, Die Tertiärablagerungen der Gegend von Giessen und Wieseck . . . . . „ 1.50
Kinkelin, Bären aus dem altdiluvialen Sand von Mosbach-Biebrich . . . . . 1 Tafel „ 2.—

1905—1909. Band XXX, 22 Tafeln, 9 Karten und 8 Textfiguren. 548 Seiten. **Mk. 58.—**

Heynemann, Die geographische Verbreitung der Nacktschnecken. 9 Karten im Text. 2 Doppeltafeln vergriffen
Bösenberg und Strand, Japanische Spinnen . . . . . 14 Tafeln Mk. 32.—
Schilling, Über das Gehirn von *Petromyzon fluviatilis* . . . . . 2 Textfig. 1 Doppeltafel „ 3.50
Kappers, Unters. über das Gehirn der Ganoiden *Amia calva* u. *Lepidosteus osseus*. 6 Textfig. 1 Doppeltaf. „ 7.50
Sack, Die palaearktischen Spongostylinen . . . . . 4 Tafeln „ 7.50

1909—1912. Band XXXI, Heft 1, 2 und 3.

Röthig, Riechbahnen, Septum und Thalamus bei *Didelphys marsupialis* . . 12 Textfiguren 2 Tafeln Mk. 5.50
Müller-Knatz, Die Farnpflanzen in der Umgegend von Frankfurt a. M. . . . . „ 3.50
Hesse, Die Anatomie einiger Arten des Genus *Hemicycla* Swainson . . . . . 1 Tafel „ —.—
Hilzheimer, Die in Deutschland aufbewahrten Reste des Quaggas . . . 2 Textfiguren 6 Tafeln „ —.—
Ewald, Ueber helle und trübe Muskelfasern bei Wirbeltieren und beim Menschen. 1 Textfigur 5 „ „ —.—
Schaefer, Ueber helle und trübe Muskelfasern im menschlichen Herzen . . . . . } 2 „ „ —.—
— Ueber helle und trübe Muskelfasern beim Pferd . . . . . 2 Textfiguren } „ —.—
Kinkelin, Ueber Geweihreste aus dem untermiocänen Hydrobienkalk vom Hessler bei Mosbach-Biebrich . . . . . 1 Textfigur 1 „ „ —.—
— Tiefe und ungefähre Ausbreitung des Oberpliocänsees in der Wetterau und im unteren Untermaintal . . . Mit 1 Karte 1 „ 1 „ „ —.—
(Heft 4 erscheint später.)

1910. Band XXXII, 1 Portrait, 28 Tafeln und 51 Textfiguren. 463 Seiten. **Mk. 75.—**

Festschrift zum 70. Geburtstag von Wilhelm Kobelt.

Kobelt, Die Molluskenausbeute der Erlangerschen Reise in Nordost-Afrika . . . . . 11 Tafeln. Mk. 20.—
Kobelt, Verzeichnis der aus Afrika bekannten Binnenkonchylien . . . . . „ 3.—
Pallary, Les *Calcarina* du Nord-Ouest de l'Afrique . . . . . „ 2.—
v. Jhering, Über brasilianische Najaden . . . . . 1 Tafel „ 4.—
Haas, Die Najadenfauna des Oberrheins vom Diluvium bis zur Jetztzeit . . 12 Textfiguren 3 Tafeln „ 8.—
Wagner, 1. Über Formunterschiede der Gehäuse bei männlichen und weiblichen Individuen der Heliciniden
— 2. Neue Arten des Genus *Acme* Hartmann aus Süd-Dalmatien,
— 3. Eine neue Vitrella aus dem Mürztale in Steiermark . . . . . 1 Tafel „ 2.50
Rolle, Über einige abnorme Landschnecken . . . . . 1 „ „ 2.—
Schmalz, Einige abnorme Gehäuse von Land- und Süsswasser-Gastropoden . 2 Textfiguren 1 „ „ 2.50
D. Geyer, Die Molluskenfauna der Schwäbischen Alb . . . . . „ 1.50
Lindholm, Beschreibung einer neuen *Retinella*-Art aus der Krim . . . . . „ 1.—
Borcherding, Monographie der auf der Sandwichinsel Kauai lebenden Molluskengattung *Carelia* H. und A. Adams . . . . . 2 Tafeln „ 8.—
Künkel, Zuchtversuche mit *Campylaea cingulata* Studer . . . . . 2 „ „ 4.—
Hesse, Anatomie von *Hyalinia kobelti* Lindholm . . . . . 3 Textfiguren „ 1.50
Simroth, Nacktschneckenstudien in den Südalpen . . . . . 14 Textfiguren 2 „ „ 11.—
Thiele, Über die Anatomie von *Hydrocena cattaroensis* Pf. . . . . 2 Textfiguren 1 Tafel „ 2.50
Ehrmann, Zur Naturgeschichte der *Campylaea phalerata* Zgl. . . . . 2 Tafeln „ 5.—
Jickeli, Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip im Werden und Vergehen der Schneckenschalen . . . . . 18 Textfiguren „ 3.50
Hoyle, A List of the Generic Names of Dibranchiate Cephalopoda with their type species . „ 1.50
v. Jhering, Zur Kenntnis der südamerikanischen Heliciden . . . . . „ 2.—
Boettger, Die Binnenconchylien von Deutsch-Südwest-Afrika und ihre Beziehungen zur Molluskenfauna des Kaplandes . . . . . 1 Tafel „ 3.50
Stein, Sozialpolitik und Heimat . . . . . „ 1.—

1911. Band XXXIII. 20 Tafeln, 3 Karten und 155 Textfiguren. **Mk. 74.—**

Merton, Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den südöstlichen Molukken (Aru- und Kei-Inseln). B. I.
Merton, Forschungsreise in den südöstlichen Molukken (Aru- und Kei-Inseln). Mit 10 Tafeln, 2 Karten und 60 Abbildungen im Text . . . . . Mk. 45.—
Roux, Reptilien und Amphibien der Aru- und Kei-Inseln . . . . . 2 Tafeln „ 7.—
Michaelsen, Oligochäten von den Aru- und Kei-Inseln . . . . . 5 Textfiguren „ 2.—
Koehler, Astéries et Ophiures des îles Aru et Kei . . . . . 3 Tafeln „ 6.—
Pax, Aktinien der Aru-Inseln . . . . . 1 Karte im Text „ 1.50
Kükenthal, Alcyonarien von den Aru- und Kei-Inseln . . . . . 83 Textfiguren 5 Tafeln „ 11.—
von Heyden, Coleopteren der Aru- und Kei-Inseln . . . . . 3 Textfiguren „ 2.50
Richters, Fauna der Moosrasen der Aru- und Kei-Inseln . . . . . 4 Textfiguren „ 2.—
Shelford, The Blattidae collected in the Aru and Kei Islands by Dr. H. Merton . . . . „ 1.—
Burr, Dermapteren der Aru- und Kei-Inseln . . . . . „ —.50
Werner, Die Mantodeen der Aru- und Kei-Inseln . . . . . „ 2.—
Pagenstecher, Die Lepidopteren der Aru- und Kei-Inseln . . . . . „ 4.50

1911. Band XXXIV, Heft 1 und 2. **Mk. —.—**

Merton, Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den südöstlichen Molukken (Aru- und Kei-Inseln). B. II.
Weber, Die Fische der Aru- und Kei-Inseln . . . . . 11 Abbildungen 2 Tafeln Mk. 6.—
v. Berlepsch, Die Vögel der Aru-Inseln . . . . . „ 3.50
de Beaufort, Die Säugetiere der Aru- und Kei-Inseln . . . . . 5 Abbildungen „ 2.50
Merton, Eine neue Gregarine (*Nina indica* n. sp.) aus dem Darm von *Scolopendra subspinipes* Leach . . . . . 1 Tafel „ 2.—
Strand, Araneae von den Aru- und Kei-Inseln . . . . . 3 Tafeln „ 8.—
Strand, Opiliones der Aru- und Kei-Inseln . . . . . 1.—
Walter, Hydracarina der Aru-Inseln . . . . . 2 „ „ 3.—
Weis, Hymenoptera der Aru- und Kei-Inseln, bearbeitet von H. Friese, R. du Buysson, E. Strand 1.50
Döderlein, Ueber Echinoidea von den Aru-Inseln . . . . . 2 „ „ 3.—
Fuhrmann, Vogelcestoden der Aru-Inseln . . . . . 24 Textfiguren „ 4.—
(Heft 3 und 4 erscheinen später.)

AUG. WEISBROD, FRANKFURT A. M.